

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①1 N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 781 576

②1 N° d'enregistrement national : 98 15017

⑤1 Int Cl⁷ : G 01 V 8/12, G 01 N 21/84, B 60 S 1/02

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 26.11.98.

③0 Priorité : 27.07.98 FR 09809551.

④3 Date de mise à la disposition du public de la
demande : 28.01.00 Bulletin 00/04.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : VALEO SYSTEMES D'ESSUYAGE
Société anonyme — FR.

⑦2 Inventeur(s) : DEBERNE DENIS, LE BA LOAN MY et
HARMER ALAN.

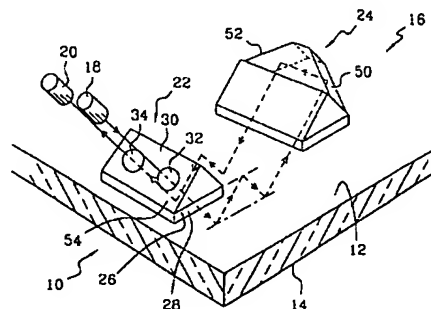
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : CABINET PHILIPPE KOHN.

⑤4 DISPOSITIF DE DETECTION DE SALISSURES SUR LA SURFACE D'UNE PLAQUE TRANSPARENTE.

⑤7 L'invention propose un dispositif de détection d'un li-
quide sur la surface d'une plaque transparente, du type
dans lequel un émetteur (18) émet un signal qui pénètre
dans la plaque (10) de telle sorte que, lorsqu'il frappe l'une
des faces (12, 14) de la plaque, le signal est réfléchi vers
l'intérieur de la plaque lorsque ladite face est au contact de
l'air, et réfracté vers l'extérieur lorsque ladite face est au
contact du liquide à détecter.

caractérisé en ce que, dans sa trajectoire entre l'émet-
teur (18) et le récepteur (20), le signal qui se déplace dans
la plaque frappe une zone de renvoi (42) d'une face (12) de
la plaque (10), et en ce qu'un réflecteur (24) est relié à la
zone de renvoi (42) par des moyens de couplage optique
(46) tels que le signal émis est réfracté au travers de l'inter-
face puis est réfléchi et renvoyé par au moins une face de
réflexion (50, 52) du réflecteur (24) en direction de l'intérieur
de la plaque selon une direction sensiblement opposée à
celle qu'il avait avant la réflexion de manière à former une
trajectoire globalement repliée sur elle-même.



FR 2 781 576 - A1



L'invention concerne un dispositif de détection d'un liquide sur la surface d'une plaque transparente.

L'invention se rapporte plus particulièrement à un dispositif de détection de salissures, par exemple de liquide, sur la surface d'une plaque transparente qui présente deux faces opposées sensiblement parallèles, du type dans lequel un émetteur est agencé sur une face de la plaque et émet un signal lumineux en direction de l'intérieur de la plaque de telle sorte que le signal pénètre dans la plaque, du type dans lequel la direction de propagation du signal dans la plaque est telle que, lorsqu'il frappe l'une des faces de la plaque, le signal est réfléchi vers l'intérieur de la plaque lorsque ladite face est au contact de l'air, et modifié (c'est-à-dire partiellement réfracté, focalisé, absorbé, etc., vers l'extérieur) lorsque ladite face est au contact de salissures à détecter, et du type dans lequel le dispositif comporte un récepteur qui est agencé sur une zone cible d'une face de la plaque à laquelle le récepteur est relié par des moyens de couplage optique de telle sorte que le signal qui se déplace dans la plaque, lorsqu'il frappe la zone cible, est réfracté et est reçu par le récepteur.

Une application particulièrement intéressante d'un tel dispositif concerne la détection de salissures sur la surface extérieure d'une vitre de véhicule automobile. De tels dispositifs de détection permettent par exemple de commander le déclenchement des essuie-glace du véhicule lorsque des gouttes d'eau apparaissent sur le pare-brise.

Dans un tel dispositif, un émetteur est fixé sur une face intérieure de la vitre et émet un signal électromagnétique, par exemple un signal lumineux, de telle manière que ce signal pénètre, par l'intermédiaire de moyens de couplages optiques, à l'intérieur du pare-brise et de telle sorte que ce rayon incident se déplace à l'intérieur du pare-brise, vers la face externe, de manière à venir frapper cette face externe en formant un angle déterminé par rapport à une normale à cette face externe.

En fonction du matériau du pare-brise et de la longueur d'onde du signal électromagnétique, cet angle d'incidence du signal est choisi de telle manière que le rayon soit réfléchi en direction de la face interne

du pare-brise si la face externe est en contact avec de l'air au niveau de la zone d'impact du signal. Au contraire, cet angle est choisi de manière à ce que le rayon soit réfracté vers l'extérieur si de l'eau recouvre la zone d'impact de la face externe.

5 Si le rayon est réfléchi, il sera amené à poursuivre son chemin à l'intérieur du pare-brise, dans l'épaisseur du verre, de manière à être réfléchi plusieurs fois par les faces interne et externe de celui-ci. En un endroit de la face interne qui est sur la trajectoire du signal, on a disposé des moyens de couplage optiques dont l'indice de réfraction est
10 tel que le signal est réfracté au travers de la face interne du pare-brise pour être transmis à un récepteur adapté.

De la sorte, on sait que si le récepteur capte un signal suffisamment fort, c'est qu'il n'y aucune goutte d'eau au niveau des zones d'impact du signal contre la face externe du pare-brise. Au
15 contraire, si le récepteur ne reçoit plus de signal, ou s'il ne reçoit qu'un signal atténué, c'est que des gouttes d'eau sont présentes sur la face extérieure du pare-brise.

On s'est toutefois aperçu qu'un tel dispositif présentait une grande sensibilité quant au positionnement relatif de l'émetteur et du
20 récepteur, et une sensibilité encore plus grande quant aux défauts géométriques du pare-brise. En effet, en fonction de la courbure de celui-ci, les faces interne et externe peuvent présenter des défauts qui modifient la trajectoire du signal au point qu'une partie non négligeable de celui-ci peut se trouver en dehors de la trajectoire qui mène au
25 récepteur. De la sorte, le signal reçu par le récepteur se trouve fortement atténué.

L'invention a donc pour objet de proposer un nouveau détecteur de salissures, en particulier de liquide, qui soit notamment beaucoup plus tolérant quant aux imperfections et aux variations d'épaisseur de la
30 plaque transparente sur laquelle il s'agit de détecter la présence de salissures.

Dans ce but, l'invention propose un détecteur du type décrit précédemment, caractérisé en ce que, dans sa trajectoire entre l'émetteur et le récepteur, le signal qui se déplace dans la plaque frappe

une zone de renvoi d'une face de la plaque, et en ce qu'un réflecteur est relié à la zone de renvoi par des moyens de couplage optique tels que le signal émis est réfracté au travers de l'interface puis est réfléchi et renvoyé par au moins une face de réflexion du réflecteur en direction de
5 l'intérieur de la plaque selon une direction sensiblement opposée à celle qu'il avait avant la réflexion.

Ainsi, la trajectoire du signal, entre l'émetteur et le réflecteur d'une part et entre le réflecteur et le récepteur d'autre part, est repliée sur elle-même.

- 10 Selon des modes de réalisation particuliers de l'invention :
- le signal est réfléchi en au moins deux endroits de sa trajectoire contre une même face de la plaque ;
 - le signal est réfléchi successivement sur deux faces du réflecteur qui sont perpendiculaires l'une par rapport à l'autre ;
 - 15 - au moins une face de réflexion du réflecteur présente une courbure de focaliser le signal ;
 - le réflecteur est constitué d'un corps plein en matériau transparent pour le signal lumineux qui comporte au moins une face d'interface par laquelle le réflecteur est relié à la plaque, et en dehors
20 de la plaque, la trajectoire du signal est entièrement contenue dans le corps plein du réflecteur et dans les moyens de couplage ;
 - la face de réflexion du réflecteur est recouverte d'un matériau réfléchissant le signal lumineux ;
 - les faces autres que les faces de réflexion et d'interface sont
25 recouvertes d'un matériau qui est absorbant pour le signal lumineux ;
 - le signal réfléchi par le réflecteur se déplace dans la plaque selon une trajectoire qui, par rapport à celle du signal émis par l'émetteur, est décalée selon une direction perpendiculaire à la direction longitudinale qui relie l'émetteur au réflecteur ;
 - 30 - le signal réfléchi par le réflecteur se déplace dans la plaque selon une trajectoire qui, par rapport à celle du signal émis par l'émetteur, est décalée selon une direction parallèle à la direction longitudinale qui relie l'émetteur au réflecteur ;

- la trajectoire du signal est entièrement comprise dans un plan qui est défini par les axes optiques de l'émetteur et du récepteur, qui est perpendiculaire à la plaque et qui contient les normales aux surfaces réfléchissantes du réflecteur ;

5 - le réflecteur comporte un prisme dont une face est sensiblement parallèle à la face de la plaque à laquelle il est relié par les moyens de couplage ;

- l'émetteur et le récepteur sont agencés parallèlement l'un à l'autre, l'un à proximité de l'autre ;

10 - le signal réfléchi par le réflecteur se déplace dans la plaque selon une trajectoire qui, par rapport à celle du signal émis par l'émetteur, est décalée angulairement selon un angle limité, par exemple entre 0 et 10°, les trajectoires conservant un décalage selon une direction soit sensiblement parallèle soit sensiblement perpendiculaire à
15 la direction longitudinale qui relie l'émetteur au réflecteur ;

- le dispositif comporte un système optique qui est interposé entre d'une part l'ensemble formé par l'émetteur et le récepteur et d'autre part la plaque, le système optique comportant des moyens de focalisation du signal et des moyens de couplage optique avec la
20 plaque ;

- le système optique comporte des moyens de réflexion du signal de telle sorte que l'ensemble formé par l'émetteur et le récepteur puisse être agencé sensiblement entre le système optique et le réflecteur ;

25 - le dispositif est contenu dans un boîtier unique qui est fixé contre l'une des faces de la plaque transparente ;

- le dispositif est un dispositif de détection de gouttes de pluie sur une vitre de véhicule automobile.

L'invention présente également l'avantage de permettre une grande tolérance quant au positionnement entre le système optique et le
30 réflecteur, et entre la plaque et les moyens de couplage optique puisque la trajectoire repliée du signal compense les erreurs de positionnement.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en perspective d'un dispositif conforme aux enseignements de l'invention ;

- la figure 2 et la figure 3 sont des vues, respectivement de côté et de dessus, d'un dispositif conforme aux enseignements de l'invention;

5 - la figure 4 est une vue de côté illustrant une variante de réalisation du dispositif de la figure 1 ;

- la figure 5 est une vue en perspective schématique illustrant un deuxième mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention ; et

- la figure 6 est une vue de côté du dispositif de la figure 5 ;

10 - la figure 7 est une vue en perspective schématique illustrant un troisième mode de réalisation d'un dispositif selon l'invention.

On a illustré sur la figure 1 une plaque 10 de matériau transparent qui comporte deux faces opposées interne 12 et externe 14 sensiblement parallèles. Dans l'exemple de réalisation illustré, la plaque
15 10 est sensiblement plane, mais on peut également envisager de réaliser l'invention dans le cas d'une plaque présentant des formes courbes, comme cela est notamment le cas pour les vitres de véhicule automobile, et notamment pour les pare-brise.

Selon l'invention, la plaque 10 porte un dispositif de détection de
20 liquide 16, qui est agencé intégralement du côté de la face interne 12 de la plaque 10, et qui est destiné à détecter la présence de liquide, par exemple de gouttes d'eau, sur la face externe 14 de celle-ci.

Le dispositif 16 selon l'invention comporte un émetteur 18, un récepteur 20, un système optique 22 et un réflecteur 24. L'émetteur 18
25 émet un signal électromagnétique, par exemple un signal lumineux, visible ou non. Le signal lumineux est émis en direction du système optique 22.

Le système optique 22 est réalisé sous la forme d'un corps en matériau transparent pour le signal lumineux utilisé, présentant une
30 forme prismatique à base triangulaire. L'une des trois faces latérales du système optique 22 forme une face d'appui 26 qui s'étend parallèlement à la face interne 12 de la plaque 10, et qui est reliée à cette dernière par des moyens de couplage optique 28 réalisés sous la forme d'une couche d'un matériau dont l'indice de réfraction est tel qu'il évite toute

réflexion du signal lorsque, se déplaçant dans le prisme, le signal franchit la face latérale d'appui 26 pour pénétrer dans les moyens de couplage 28, puis lorsque, poursuivant son chemin à l'intérieur des moyens de couplage, le signal franchit la face interne 12 de la plaque 10 pour pénétrer à l'intérieur de celle-ci. De même, les moyens de couplage 28 permettent qu'aucune réflexion n'intervienne lors d'un trajet du signal à l'interface entre la plaque et le système optique 22 ou le réflecteur 24.

Le prisme du système optique 22 présente par ailleurs une face latérale de transmission 30 qui s'étend sensiblement perpendiculairement à l'axe optique de l'émetteur 18 et qui porte deux lentilles paraboliques 32, 34. Une des lentilles, dite lentille d'entrée 32, est agencée sur l'axe optique de l'émetteur 18 et permet de focaliser le signal lumineux émis par l'émetteur 18. Les lentilles 32, 34 peuvent être rapportées sur le corps principal du système optique 22 ou être réalisées venues de matière avec ce dernier.

Comme on peut le voir plus particulièrement sur la figure 2, l'émetteur 18 et le système optique 22 sont conçus et disposés de telle manière que le signal lumineux émis par l'émetteur 18 pénètre dans le matériau constitutif de la plaque 10 en formant un angle d'incidence θ par rapport à une normale à la face interne 12.

Sur les figures, on a illustré un dispositif dans lequel la trajectoire du signal est rigoureusement rectiligne à la fois entre l'émetteur 18 et le système optique 22, dans le système optique 22 et dans les moyens de couplage 28. Toutefois, ceci n'est qu'une représentation schématique nullement limitative et il est fort possible de concevoir un dispositif dans lequel le rayon subit, au cours de cette trajectoire, diverses déviations. Cependant, dans tous les cas, le système est conçu pour que l'angle d'incidence θ soit tel que le signal, une fois à l'intérieur du matériau constituant la plaque 10, soit systématiquement réfléchi par les faces interne 12 et externe 14 lorsque ces faces sont au contact de l'air. L'angle θ sera donc à déterminer en fonction de l'indice de réfraction du matériau constituant la plaque 10 mais aussi en fonction de la géométrie de celle-ci.

Toutefois, de préférence, la trajectoire du signal sera maintenue dans un plan longitudinal perpendiculaire au plan général de la plaque 10. Comme on peut le voir plus particulièrement sur la figure 2, on peut par exemple prévoir que le signal vienne frapper la face externe 14 en une première zone d'impact 36, qu'il soit réfléchi en direction de la face interne 12 pour frapper celle-ci en une zone d'impact 38 pour être réfléchi vers une deuxième zone d'impact 40 sur la face externe 14 et être redirigée vers une zone cible 42 de la face interne 12.

Selon l'invention, au niveau de la zone cible 42, on a disposé le réflecteur 24 qui est constitué pour l'essentiel d'un corps dont une première partie présente la même forme que le corps principal du système optique 22 et dont une deuxième partie présente elle aussi une forme prismatique à base en forme de parallélogramme, dont la face 48 formant la grande base du parallélogramme est confondue avec l'une des faces latérales du prisme qui est perpendiculaire à la trajectoire du signal, et dont les deux faces non parallèles forment entre elles un angle droit.

Tout comme le système optique 22, la partie prismatique à base triangulaire du réflecteur 24 présente une face latérale d'appui 44 qui est sensiblement parallèle à la face interne 12 à laquelle elle est reliée par des moyens de couplage optique 46.

Du fait que le récepteur 24 est disposé à l'aplomb de la zone cible 42 pour le signal lumineux, la présence des moyens de couplage optique 46 permet au signal de sortir du matériau constituant la plaque 10 pour pénétrer à l'intérieur du réflecteur 24. Le réflecteur 24 est conçu pour que la face correspondant à la grande base 48 du parallélogramme de la seconde partie du réflecteur 24 soit sensiblement perpendiculaire à la trajectoire du signal lorsqu'il circule dans le réflecteur 24, trajectoire qui peut ou non être parallèle à celle qu'il avait dans le matériau de la plaque 10 en arrivant sur la zone d'impact 42. De la sorte, le signal lumineux vient frapper une première 50 des deux faces à angle droit, celle-ci étant prévue pour renvoyer le signal à angle droit en direction de la seconde face à angle droit 52, celle-ci renvoyant à son

tour le signal selon une direction parallèle à celle de sa trajectoire en entrant dans le réflecteur 24.

Ainsi, on peut voir que la trajectoire du signal entre l'émetteur 18 et la première surface réfléchissante 50 du réflecteur 24 et la trajectoire
5 retour entre la seconde surface réfléchissante 52 et le récepteur 20 sont rigoureusement parallèles, mais décalées selon une direction transversale perpendiculaire à la direction longitudinale générale de propagation du signal. De la sorte, le trajet retour du signal s'effectue
10 parallèlement au trajet aller, le signal pénétrant à nouveau dans la plaque transparente 10 pour y être réfléchi deux fois par la face externe 14 et deux fois par la face interne 12 jusqu'à venir frapper une seconde zone cible 54 à l'aplomb du système optique 22. A partir de cette
seconde zone cible 54, le signal pénètre à nouveau dans le système optique 22 par l'intermédiaire des moyens de couplage 28, pour être
15 ensuite focalisé par la seconde lentille 34 qui est agencée sur l'axe optique du récepteur 24.

Ainsi, grâce au dispositif selon l'invention, on peut disposer l'émetteur 18 et le récepteur 24 à proximité l'un de l'autre, ce qui facilite
notamment leur raccordement à des circuits électroniques de traitement
20 nécessaire à leur fonctionnement, ces circuits électroniques pouvant ainsi facilement être réalisés sur une unique carte à circuit imprimé de dimensions réduites.

Par ailleurs, le fait de suivre des parcours parallèles à l'aller et au retour permet de compenser des déviations de trajectoire dues à des
25 imperfections des surfaces 12, 14 de la plaque 10. En effet, une telle déviation n'aura d'incidence que sur la position de la zone cible 42, et non pas sur celle de la zone cible 52. Or, il est aisé de construire un réflecteur 24 suffisamment grand pour pouvoir réfléchir le signal même si celui-ci a été légèrement dévié au cours de la trajectoire aller.

30 La plaque 10 illustrée sur les figures est une plaque réalisée en un matériau homogène, mais on peut aussi prévoir qu'elle soit constituée de plusieurs couches de matériaux différents, comme cela est maintenant la norme en ce qui concerne les pare-brise de véhicule automobile dans lesquels il existe au moins une couche intérieure de

matériau organique emprisonnée entre deux couches extérieures de verre.

Pour améliorer le rendement du dispositif, on pourra par exemple revêtir les faces réfléchissantes 50 et 52 d'une couche de matériau réfléchissant pour le signal lumineux, et revêtir au contraire toutes les autres faces du réflecteur 24, à l'exception bien entendu de la face d'appui 44; d'un matériau absorbant pour absorber les éventuelles réflexions parasites.

De même, on peut prévoir que l'une au moins des deux surfaces réfléchissantes 50, 52 du réflecteur 24 soit non pas rigoureusement plane mais au contraire légèrement bombée pour refocaliser le signal avant sa ré-émission en direction du récepteur 20.

On a illustré sur la figure 4 une variante de réalisation de l'invention qui diffère du premier uniquement par la forme du système optique 56, ce dernier étant prévu pour réaliser une réflexion à angle droit du signal, ce qui permet de disposer l'émetteur 18 et le récepteur 20 à l'aplomb d'un espace compris entre le système optique 56 et le récepteur 24. En l'occurrence, le corps principal du système optique 56 présente une forme de prisme à base triangle rectangle. La face latérale du prisme qui correspond à l'un des côtés de l'angle droit du triangle forme la face d'appui 28 qui est agencée parallèlement à la face interne 12 de la plaque 10. La face du corps principal correspondant à l'autre des côtés du triangle rectangle est agencée perpendiculairement au plan général de la plaque 10, perpendiculairement aussi au sens longitudinal général de propagation du signal. Elle sert de surface réfléchissante pour renvoyer à angle droit le signal émis par l'émetteur 18. Enfin, la face du prisme correspondant à l'hypoténuse forme la face de transmission 30 qui porte les lentilles 32, 34 et elle est tournée en direction du réflecteur 24. De la sorte, grâce à cette nouvelle disposition de l'émetteur 18 et du réflecteur 20, on peut diminuer de manière importante l'encombrement du dispositif de détection selon la direction longitudinale.

On a illustré sur les figures 5 et 6 un deuxième mode de réalisation de l'invention dans lequel l'ensemble de la trajectoire du

signal, tant aller que retour, s'effectue dans le même plan longitudinal perpendiculaire au plan général de la plaque 10 et contenant l'axe optique de l'émetteur 18. De la sorte, le récepteur 20 se trouve agencé toujours parallèlement à l'émetteur 18 et à côté de celui-ci, mais il est
5 décalé longitudinalement par rapport à l'émetteur 18 et non plus transversalement. Il en est de même pour la seconde lentille 34 par rapport à la première lentille 32, le système optique 22 présentant la même forme générale que dans le mode de réalisation des figures 1 à 3.

Le réflecteur 24 présente lui une forme beaucoup plus simple que
10 dans les premiers modes de réalisation, à savoir qu'il est réalisé sous la forme d'un simple parallélépipède rectangle. L'une des faces du parallélépipède sert de face d'appui 44 et elle est reliée par les moyens de couplage 46 à la face interne 12 de la plaque 10. Les deux faces réfléchissantes 50, 52 du réflecteur 24 sont formées d'une part par la
15 face du parallélépipède qui est opposée à la face d'appui 44 et, d'autre part, par une face transversale perpendiculaire aux deux premières et perpendiculaire à la direction longitudinale générale de propagation du signal.

Ainsi, comme on peut le voir sur la figure 5, il en résulte que le
20 signal suit, sur son trajet retour, une trajectoire qui est décalée longitudinalement par rapport au trajet aller. De la sorte, les points d'impact du signal retour contre la face externe 14 se trouvent décalés longitudinalement par rapport aux points d'impact lors du trajet aller.

Grâce à cette disposition, on peut donc diminuer l'encombrement
25 du dispositif selon la direction transversale, tout en conservant quatre points de scrutation de la face externe sur une même ligne (dans le cas où l'on a choisi deux réflexions à l'aller et deux au retour), les points étant distincts et décalés les uns par rapport aux autres.

Bien entendu, on pourra appliquer à ce mode de réalisation des
30 figures 5 et 6 le même principe que celui appliqué dans le cadre du mode de réalisation de la figure 4, à savoir l'utilisation d'un système optique comportant une surface de réflexion permettant de renvoyer les signaux aller et retour à angles droits, ce qui permet de disposer

l'émetteur 18 et le récepteur 20 à l'aplomb d'une zone comprise entre le système optique et le réflecteur.

On pourra bien sûr prévoir que le système optique 22 et le réflecteur 24 soient réalisés dans une même pièce.

5 En variante, le système optique 22 et le réflecteur 24 pourront être portés par un même boîtier, qui pourra également recevoir les moyens électroniques de commande et/ou d'analyse du dispositif de détection.

10 Par ailleurs, le signal peut être réfléchi sur une seule face 53 du réflecteur 24, comme illustré sur la figure 7 à titre non limitatif. Le signal se déplace alors dans la plaque 14 selon une trajectoire retour de sens opposée à la trajectoire du signal avant réflexion, les deux trajectoires étant décalées angulairement selon un angle de valeur limitée, compris entre 0 et 10°, et préférentiellement entre 0 et 6°. La face de réflexion
15 53 forme alors un élément à réflexion totale ou sensiblement totale, constituée par un miroir dans cet exemple de réalisation. Cette face peut également être constituée d'une surface métallisée, d'un réseau, d'une fibre optique ou d'autre élément connu de l'homme du métier. L'élément à réflexion totale est orienté, par rapport à la face supérieure 12, de
20 sorte que les trajectoires conservent un décalage qui reste soit sensiblement parallèle, comme dans l'exemple illustré à la figure 7, soit sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale qui relie l'émetteur au réflecteur. Le récepteur 20 est également orienté pour recevoir le signal retour, ou reste parallèle à l'émetteur dans le cas où
25 le signal retour est réfléchi sur un miroir auxiliaire de sorte que sa trajectoire, à proximité du récepteur, se retrouve parallèle à la trajectoire aller.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de détection de salissures sur la surface d'une plaque transparente (10) qui présente deux faces opposées (12, 14) sensiblement parallèles, du type dans lequel un émetteur (18) est agencé sur une face (12) de la plaque et émet un signal lumineux en direction de l'intérieur de la plaque (10) de telle sorte que le signal pénètre dans la plaque (10), du type dans lequel la direction de propagation du signal dans la plaque est telle que, lorsqu'il frappe l'une des faces (12, 14) de la plaque, le signal est réfléchi vers l'intérieur de la plaque lorsque ladite face est au contact de l'air, et modifié lorsque ladite face est au contact de salissures à détecter, et du type dans lequel le dispositif comporte un récepteur (20) qui est agencé sur une zone cible (54) d'une face (12) de la plaque à laquelle le récepteur est relié par des moyens de couplage optique (28) de telle sorte que le signal qui se déplace dans la plaque, lorsqu'il frappe la zone cible (54), est réfracté et est reçu par le récepteur,

caractérisé en ce que, dans sa trajectoire entre l'émetteur (18) et le récepteur (20), le signal qui se déplace dans la plaque frappe une zone de renvoi (42) d'une face (12) de la plaque (10), et en ce qu'un réflecteur (24) est relié à la zone de renvoi (42) par des moyens de couplage optique (46) tels que le signal émis est réfracté au travers de l'interface puis est réfléchi et renvoyé par au moins une face de réflexion (50, 52) du réflecteur (24) en direction de l'intérieur de la plaque selon une direction sensiblement opposée à celle qu'il avait avant la réflexion de manière à former une trajectoire globalement repliée sur elle-même.

2. Dispositif de détection selon la revendication 1, caractérisé en ce que le signal est réfléchi en au moins deux endroits (36, 40) de sa trajectoire contre une même face (14) de la plaque (10).

3. Dispositif de détection selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le signal est réfléchi successivement sur deux faces (50, 52) du réflecteur (24) qui sont perpendiculaires l'une par rapport à l'autre.

4. Dispositif de détection selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la face de réflexion (50, 52) du réflecteur (24) est bombée pour focaliser le signal.

5. Dispositif de détection selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le réflecteur (24) est constitué d'un corps plein en matériau transparent pour le signal lumineux qui comporte au moins une face d'interface par laquelle le réflecteur est relié à la plaque, et en ce que en dehors de la plaque, la trajectoire du signal est entièrement contenue dans le corps plein du réflecteur (24) et dans les moyens de couplage (46).

6. Dispositif de détection selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la face de réflexion (50, 52) du réflecteur (24) est recouverte d'un matériau réfléchissant le signal lumineux.

15 7. Dispositif de détection selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que les faces autres que la face de réflexion (50, 52) et d'interface (44) sont recouvertes d'un matériau qui est absorbant pour le signal lumineux.

20 8. Dispositif de détection selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le signal réfléchi par le réflecteur (24) se déplace dans la plaque (10) selon une trajectoire qui, par rapport à celle du signal émis par l'émetteur (18), est décalée selon une direction perpendiculaire à la direction longitudinale qui relie l'émetteur (18) au réflecteur (24).

25 9. Dispositif de détection selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le signal réfléchi par le réflecteur (24) se déplace dans la plaque (10) selon une trajectoire qui, par rapport à celle du signal émis par l'émetteur (18), est décalée selon une direction parallèle à la direction longitudinale qui relie l'émetteur (18) au réflecteur (24).

30 10. Dispositif de détection selon la revendication 9, caractérisé en ce que la trajectoire du signal est entièrement comprise dans un plan qui est défini par les axes optiques de l'émetteur (18) et du récepteur

(20), qui est perpendiculaire à la plaque (10) et qui contient les normales aux surfaces réfléchissantes (50, 52) du réflecteur (24).

11. Dispositif de détection selon l'une des revendications 9 ou 10, caractérisé en ce que le réflecteur (24) comporte un prisme dont une
5 face (44) est sensiblement parallèle à la face (12) de la plaque (10) à laquelle il est relié par les moyens de couplage (46).

12. Dispositif de détection selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'émetteur (18) et le récepteur (20) sont agencés parallèlement l'un à l'autre, l'un à proximité
10 de l'autre.

13. Dispositif de détection selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le signal réfléchi par le réflecteur (24) se déplace dans la plaque (10) selon une trajectoire qui, par rapport à celle du signal émis par l'émetteur (18), est décalée
15 angulairement selon un angle limité, les trajectoires conservant un décalage selon une direction soit sensiblement parallèle soit sensiblement perpendiculaire à la direction longitudinale qui relie l'émetteur (18) au réflecteur (24).

14. Dispositif de détection selon la revendication 13, caractérisé
20 en ce que le signal est réfléchi sur une seule face du réflecteur (24) formant un élément à réflexion sensiblement totale, orienté pour obtenir lesdits décalages angulaire et directionnel dans un intervalle de valeurs compris entre 0 et 10°, notamment entre 0 et 6°.

15. Dispositif de détection selon la revendication 14, caractérisé
25 en ce que la face de réflexion est constituée d'un miroir.

16. Dispositif de détection selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif comporte un système optique (22, 56) qui est interposé entre d'une part l'ensemble formé par l'émetteur (18) et le récepteur (20) et d'autre part
30 la plaque (10), le système optique (22, 56) comportant des moyens (32, 34) de focalisation du signal et des moyens (26) de couplage optique avec la plaque (10).

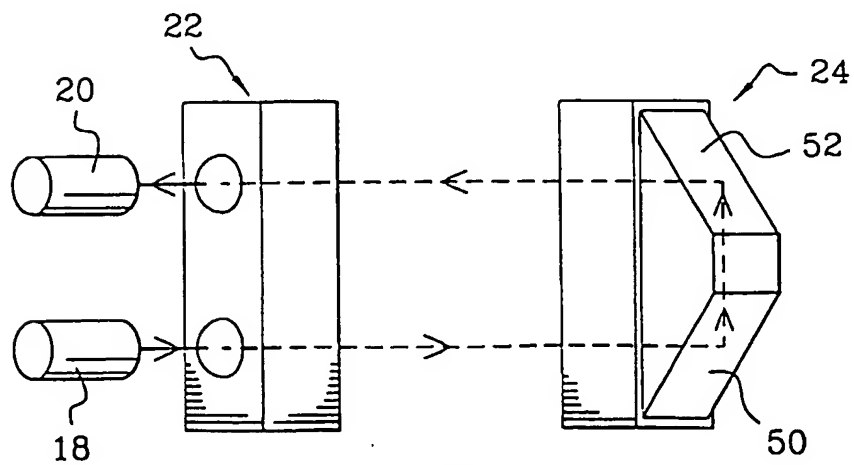
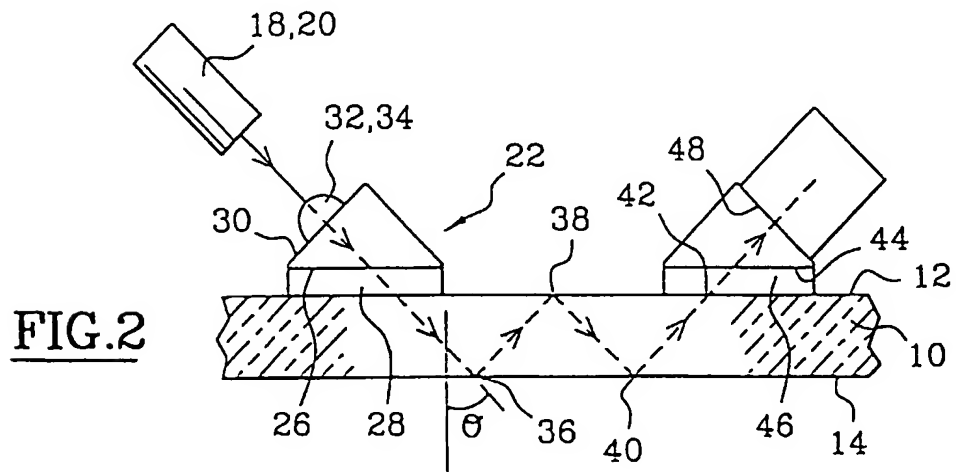
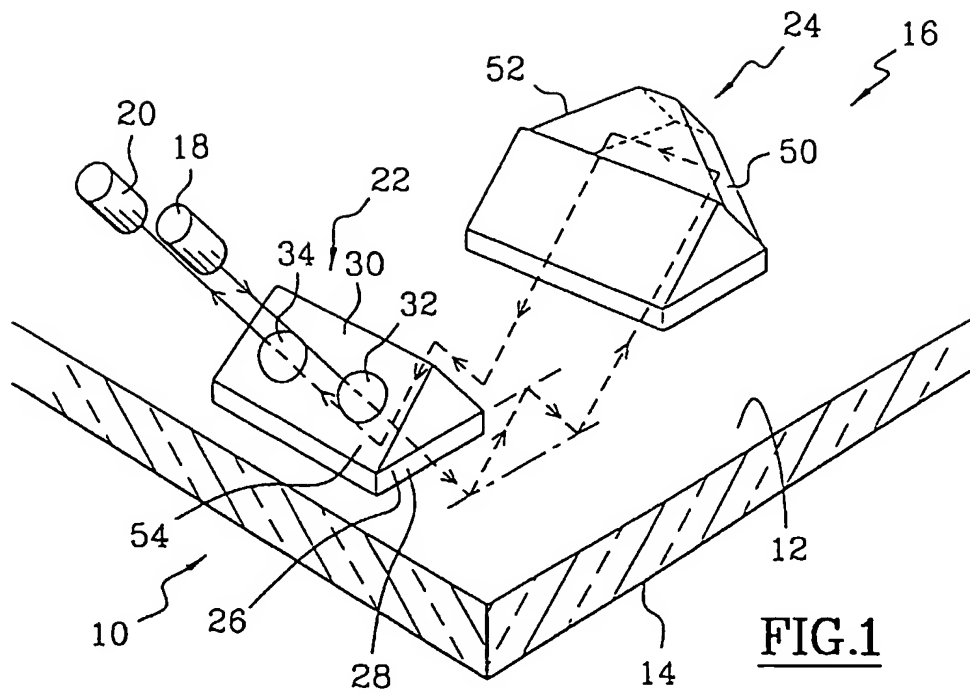
17. Dispositif de détection selon la revendication 16, caractérisé en ce que le système optique (56) comporte des moyens de réflexion du

signal de telle sorte que l'ensemble formé par l'émetteur (18) et le récepteur (20) puisse être agencé sensiblement entre le système optique (56) et le réflecteur (24).

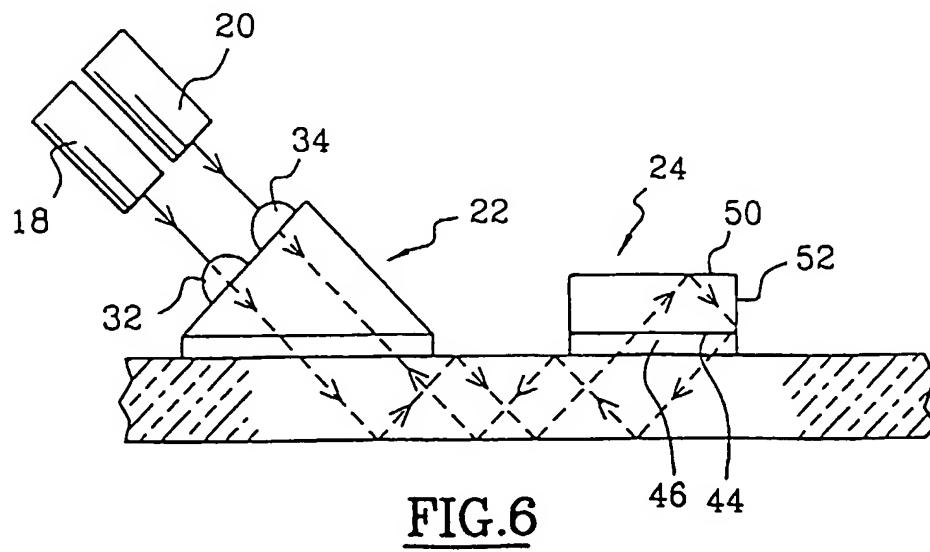
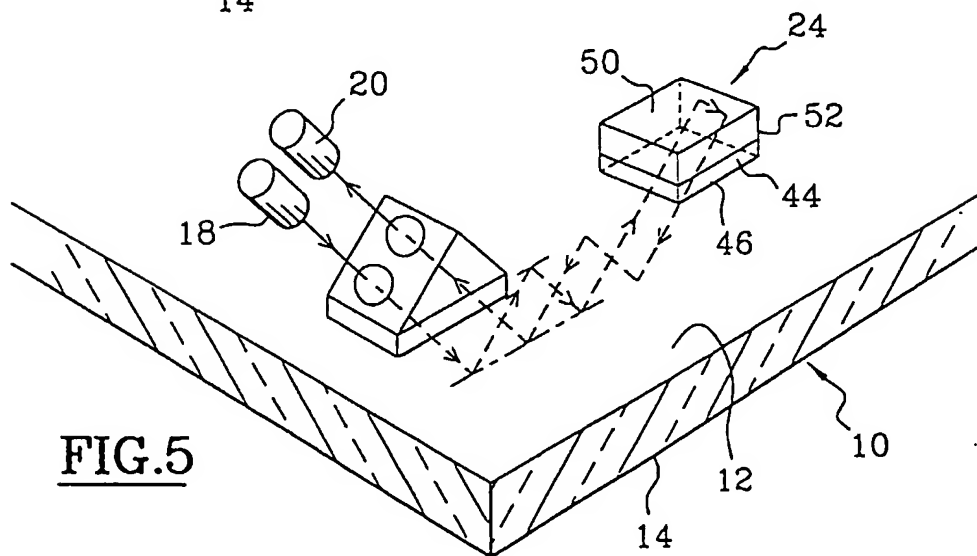
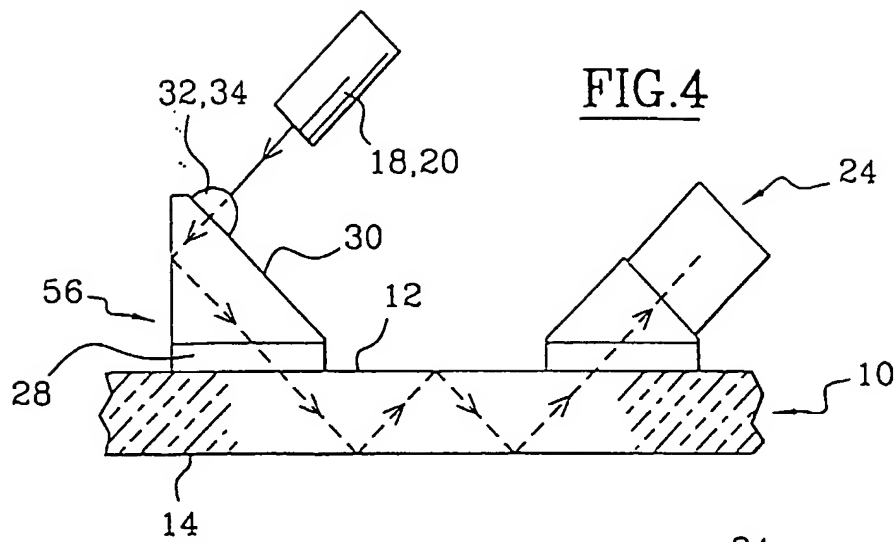
18. Dispositif de détection selon l'une quelconque des
5 revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif est contenu dans un boîtier unique qui est fixé contre l'une des faces (12) de la plaque transparente(10).

19. Dispositif de détection selon l'une quelconque des
revendications précédentes, caractérisé en ce que le dispositif est un
10 dispositif de détection de gouttes de pluie sur une vitre de véhicule automobile.

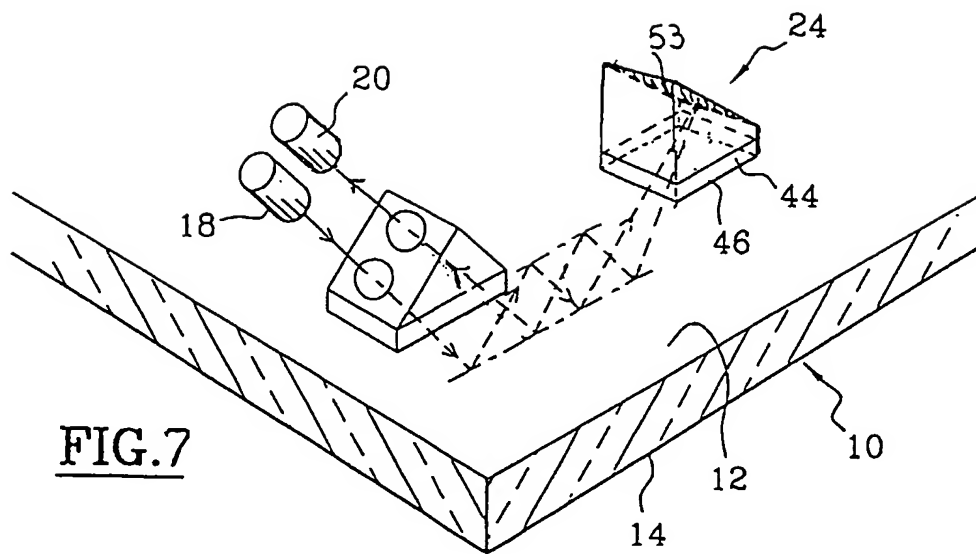
1/3



2/3



3 / 3



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 565801
FR 9815017

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR 2 672 127 A (ARUFOG ASSOC) 31 juillet 1992	1,2,5,6, 18,19
Y	* abrégé; figures 3,5,6 * * page 3, ligne 23 - ligne 25 * * page 4, ligne 15 - ligne 21 * * page 5, ligne 6 - ligne 16 *	3,4,7-9, 12,13
Y	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 012, no. 002 (P-652), 7 janvier 1988 & JP 62 163949 A (SHARP CORP), 20 juillet 1987	13
A	* abrégé *	14,15
Y	DE 28 05 423 A (PREISER FRIEDRICH;RENZ PAUL; 6000 FRANKFURT) 16 août 1979	3,8,12
A	* figures 1,2 *	16
Y	DE 33 14 770 A (SIDLER GMBH & CO) 31 octobre 1984	4
	* abrégé; figure 3 *	
Y	ANONYMOUS: "Mode Selection by Coating with an Absorbing Material. September 1963." IBM TECHNICAL DISCLOSURE BULLETIN, vol. 6, no. 4, septembre 1963, page 64 XP002099546 New York, US	7
	* abrégé; figure 1 *	
Y	EP 0 408 304 A (DONNELLY CORP) 16 janvier 1991	9
	* figure 1 *	
Y	DE 36 44 866 A (RUHRMANN WOLFGANG DR) 17 mars 1988	9
	* figure 7A *	
	-/-	
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
26 avril 1999		De Bekker, R
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1
EPO FORM 1503 03.82 (04/C13)

REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

**RAPPORT DE RECHERCHE
PRELIMINAIRE**
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 565801
FR 9815017

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
A	FR 2 588 385 A (SMH ALCATEL) 10 avril 1987 * abrégé; figures 1,2 * ---	3,8,12
A	EP 0 680 860 A (OMRON TATEISI ELECTRONICS CO) 8 novembre 1995 * figures 3,6,7 * -----	8,9
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
Date d'achèvement de la recherche 26 avril 1999		Examinateur De Bekker, R
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant</p>		

1
EPO FORM 1503 03 82 (P04C13)